

99P 3147



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 197 56 167 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 L 12/02
H 02 B 1/052
// H04L 12/40, G08C
15/00

⑳ Aktenzeichen: 197 56 167.5
㉔ Anmeldetag: 17. 12. 97
㉕ Offenlegungstag: 8. 7. 99

DE 197 56 167 A 1

㉑ Anmelder:
ifm electronic GmbH, 45127 Essen, DE

㉒ Vertreter:
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weidener,
Häckel, 45128 Essen

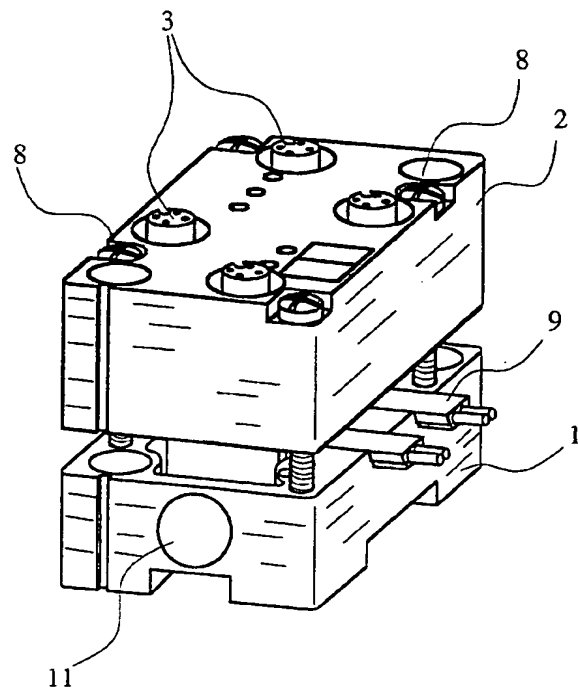
㉓ Erfinder:
Gohr, Andreas, 88212 Ravensburg, DE; Schütze,
Jörg, 88142 Wasserburg, DE; Sommer, Eckard,
22958 Kuddewörde, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Koppelmodul zum Anschluß eines Anwendermoduls

⑤⑦ Dargestellt und beschrieben ist ein Koppelmodul zum Anschluß eines Anwendermoduls (2) an eine Busleitung, mit einem im wesentlichen rechteckigem Gehäuse (4), mit einer Befestigungsvorrichtung (6) zur Montage des Koppelmoduls (1) auf einer Tragschiene, insbesondere einer Hutschiene, und mit einer Schraubbefestigung (7) zur direkten Montage des Koppelmoduls an einer Maschine, wobei als Busleitung ein Flachkabel (9) verwendet wird. Um den Einbau und Austausch neuer Geräte einfacher und schneller zu ermöglichen, weist das Koppelmodul (1) eine Informationsschnittstelle (11) auf, über die Informationen über das Anwendermodul (2) bzw. über an das Anwendermodul (2) angeschlossene Teilnehmer abfragbar sind und/oder Informationen für das Anwendermodul (2) bzw. für an das Anwendermodul (2) angeschlossene Teilnehmer einlesbar sind.



DE 197 56 167 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Koppelmodul zum Anschluß eines Anwendermoduls an eine Busleitung, mit einem im wesentlichen rechteckigem Gehäuse, mit einer Befestigungsvorrichtung zur Montage des Koppelmoduls auf einer Tragschiene, insbesondere einer Hutschiene, und/oder mit einer Schraubbefestigung zur direkten Montage des Koppelmoduls an einer Maschine, wobei die Busleitung sowohl ein Flachkabel als auch ein Rundkabel sein kann.

Seit einigen Jahren gibt es ein als Aktuator-Sensor-Interface bekanntes Bus-System, AS-Interface, zur Verbindung binärer Aktuatoren und Sensoren mit der ersten Steuerungsebene, z. B. einer SPS oder einem PC. Das AS-Interface-System besteht aus mehreren AS-Interface-Slaves, einem AS-Interface-Master und einer Busleitung. Kernstück des AS-Interface-Systems ist ein applikationsspezifischer Schaltkreis - Application-Specific-Integrated-Circuit (ASIC) -, mit dem die Aktuatoren bzw. Sensoren an die Busleitung digital angekoppelt werden. Der ASIC wird konstruktiv entweder in ein Modul eingebaut, an das dann konventionelle Aktuatoren und Sensoren angeschlossen werden, oder er wird direkt in den Aktuator bzw. Sensor eingebaut. Die Busleitung ist im allgemeinen ein ungeschirmtes Zwei-Leiter-Flachbandkabel oder ein Standard-Rundkabel, über das gleichzeitig Signale und Energie übertragen werden.

Vorteil des bekannten AS-Interface-Systems ist, daß nicht mehr jeder Aktuator bzw. Sensor einzeln verdrahtet werden muß, sondern nur noch eine Busleitung benötigt wird, um alle Aktuatoren und Sensoren mit der Steuerung zu verbinden. Dadurch wird das System wesentlich übersichtlicher, sowie die Installation und Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen wird einfacher.

Um die einzelnen Aktuatoren und Sensoren schnell und einfach an die Busleitung anschließen zu können, werden spezielle Module verwendet. Diese Module bestehen aus einem Moduloberteil, dem sogenannten Anwendermodul, und einem Modulunterteil, dem sogenannten Koppelmodul. Das Anwendermodul und das Koppelmodul sind über Stifkontakte elektrisch und über Schrauben in dem Anwendermodul mechanisch miteinander verbunden. Es gibt aktive und passive Anwendermodule, d. h. solche Moduloberteile mit und ohne ASIC. Darüber hinaus unterscheiden sich die Anwendermodule in der Anzahl der Anschlußbuchsen, wobei jedoch die Mehrzahl der Anwendermodule vier M12-Buchsen zum Anschluß binärer Geräte aufweist.

Bevor eine Anlage mit einem AS-Interface-System erstmalig in Betrieb genommen wird, müssen alle angeschlossenen AS-Interface-Slaves mit ihrer Betriebsadresse versehen werden. Ebenso muß ein neu hinzugefügtes AS-Interface-Slave zunächst mit einer Betriebsadresse versehen werden. Hierzu wird in der Regel an einer zentralen SPS oder einem PC ein spezieller Masteraufruf eingegeben. Gerade bei größeren Anlagen ist es jedoch häufig erforderlich, daß eine große Anzahl von Aktuatoren und Sensoren, die oft räumlich weit verteilt sind, an die Busleitung angeschlossen werden müssen. Soll nun beispielsweise ein Sensor ausgetauscht oder ein neuer Sensor angeschlossen werden, so ist es wünschenswert, daß auch die Adressierung des Sensors direkt vor Ort geschehen kann. Eine Möglichkeit einer solchen "Vor-Ort-Adressierung" besteht in der Verwendung eines separaten Adressiergeräts, wozu jedoch der AS-Interface-Slave aus dem Netz entfernt und auf das Adressiergerät aufgesteckt werden muß. Als zweite Möglichkeit gibt es spezielle Anwendermodule, die einen speziellen Adressiersteckeranschluß aufweisen, der auf der Frontplatte des Anwendermoduls untergebracht ist. Nachteilig ist hierbei jedoch, daß ein solcher Adressiersteckeranschluß relativ viel

Platz auf der Frontplatte des Anwendermoduls benötigt, so daß dadurch die Anzahl der möglichen Anschlußbuchsen verringert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine alternative Möglichkeit der "Vor-Ort-Adressierung" zur Verfügung zu stellen, die schnell und einfach durchgeführt werden kann, unabhängig von der Ausführung des Anwendermoduls ist sowie die Anwenderfreundlichkeit weiter verbessert.

Die zuvor aufgezeigte Aufgabe ist erfindungsgemäß zunächst dadurch gelöst, daß ein Koppelmodul der eingangs genannten Art eine Informationsschnittstelle aufweist, über die Informationen über das Anwendermodul bzw. über an das Anwendermodul angeschlossene Teilnehmer abfragbar sind und/oder Informationen für das Anwendermodul bzw. für an das Anwendermodul angeschlossene Teilnehmer einlesbar sind. Dadurch ist es möglich, daß unabhängig von der Verwendung eines bestimmten Anwendermoduls alle Teilnehmer, d. h. Aktuatoren bzw. Sensoren, die an das Anwendermodul angeschlossen sind, auf einfache Weise vor Ort programmiert werden können. Auch können so direkt vor Ort Informationen über das Anwendermodul oder über einen Aktuator bzw. Sensor ausgelesen werden. So kann beispielsweise die an dem Anwendermodul anliegende Busspannung oder der Schaltzustand eines Sensors abgefragt werden.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Koppelmodul eine Umschaltlogik zum Umschalten der Informationsschnittstelle vom Eingabemodus in den Ausgabemodus integriert. Dies ist zum einen deshalb vorteilhaft, weil zumindest bei Anwendermodulen mit mehreren Anschlußbuchsen nur sehr wenig Platz für die Elektronik einer solchen Umschaltlogik im Anwendermodul vorhanden ist, zum anderen muß die Anzahl der Verbindungsleitungen zwischen dem Anwendermodul und dem Koppelmodul nicht erhöht werden. Somit sind alle Arten von Anwendermodulen an das erfindungsgemäße Koppelmodul anschließbar.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Informationsschnittstelle an einer Stirnseite des Gehäuses angebracht, so daß ein einfacher Zugang zu der Informationsschnittstelle möglich ist.

Weist das Koppelmodul eine Befestigungsvorrichtung zur Montage des Koppelmoduls auf einer Tragschiene, z. B. einer Hutschiene auf, so befindet sich die Informationsschnittstelle vorteilhafterweise an der Stirnseite des Gehäuses, an der das Gehäuse auch eine Ausnehmung aufweist, in die zum Lösen des Koppelmoduls von der Tragschiene die Spitze eines Schraubendrehers einsteckbar ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist deshalb besonders vorteilhaft, weil es zum Lösen des Koppelmoduls von einer Tragschiene ohnehin erforderlich ist, daß das Koppelmodul von einer Stirnseite leicht zugänglich ist. Befindet sich die Informationsschnittstelle nun an derselben Stirnseite, so sind keine zusätzlichen Einbaubeschränkungen zu beachten.

Die Erfindung kann sowohl bei einem Koppelmodul verwendet werden, das zum Anschluß an ein Flachkabel als Busleitung geeignet ist, als auch bei einem Koppelmodul, das zum Anschluß an ein Rundkabel als Busleitung geeignet ist. Bei einem Koppelmodul, das zum Anschluß an ein Flachkabel geeignet ist, weist das Koppelmodul vorteilhafterweise Kontaktspitzen und mindestens einen Leitungskorb zur Aufnahme des Flachkabels auf, wobei die Kontaktierung des Flachkabels mit dem Koppelmodul durch die Kontaktspitzen in Durchdringungstechnik erfolgt. Dabei wird zur Kontaktierung des Moduls zunächst das Flachkabel in den Leitungskorb eingeführt und anschließend wird durch das Aufschrauben des Anwendermoduls auf das Koppelmo-

dul das Flachkabel automatisch in die Kontaktspitzen gedrückt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Koppelmodul zwei Leitungskörbe zur Aufnahme von je einem Flachkabel auf, wobei ein Flachkabel die Busleitung und das andere Flachkabel die Spannungsversorgung ist. Der Vorteil eines solchen Flachkabels als Spannungsversorgung, in der Regel für 24 V, liegt in der hohen erreichbaren Feld-Schutzart und der ähnlich einfachen Anschlußmöglichkeit wie bei dem Flachkabel als Busleitung.

Bei dem erfindungsgemäßen Koppelmodul kann die Informationsschnittstelle nun einerseits als elektromechanische Schnittstelle in Form einer Buchse zum Anschluß eines Anschlußsteckers eines Programmiergeräts ausgebildet sein, andererseits auch als optische oder optomechanische Schnittstelle realisiert sein. Bei der Ausgestaltung der Informationsschnittstelle als Buchse ist das erfindungsgemäße Koppelmodul dadurch weiter vorteilhaft ausgebildet, daß das Programmiergerät über die Buchse zumindest teilweise mit der benötigten Betriebsspannung versorgt werden kann. Dadurch ist die Verwendung von kleinen und somit handlichen Programmiergeräten möglich, da diese Programmiergeräte entweder ganz auf eine eigene Spannungsversorgung verzichten können oder zumindest nur relativ kleine Akkus oder Batterien benötigen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist im Koppelmodul zusätzlich ein Strom- und/oder Spannungssensor integriert, der insbesondere die Funktion einer Kurzschlußsicherung hat. Ein solcher Strom- und/oder Spannungssensor kann beispielsweise als einfache Schmelzsicherung ausgebildet sein oder auch vorteilhafterweise in einer Multifus-Sicherung bestehen. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, jedes Anwendermodul abzusichern, unabhängig davon, ob das betreffende Anwendermodul selber eine Sicherung aufweist. Auch ist das Auswechseln einer defekten Schmelzsicherung relativ einfach, da die Sicherung gut zugänglich im Koppelmodul untergebracht werden kann. Die Verwendung reversibler Sicherungen, wie beispielsweise Multifuse-Sicherungen, hat zusätzlich den Vorteil, daß dadurch eine Detektion desjenigen Moduls im AS-Interface-System möglich ist, in dem der Kurzschluß aufgetreten ist.

Im einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Koppelmodul auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die folgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein noch nicht ganz zusammengesetztes Modul, bestehend aus einem Anwendermodul und einem Koppelmodul,

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Koppelmoduls mit einem Flachkabel als Busleitung und einer Buchse als Informationsschnittstelle,

Fig. 3 das Koppelmodul gemäß Fig. 2 mit einer durch eine Abdeckkappe verschlossenen Buchse,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Koppelmoduls mit einem Flachkabel als Busleitung und einem Flachkabel als Spannungsversorgung und

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Koppelmoduls mit einer optischen Informationsschnittstelle und zwei Flachkabeln als Busleitungen.

Fig. 1 zeigt ein noch nicht ganz zusammengesetztes Modul, bestehend aus einem das Unterteil bildenden Koppelmodul 1 und aus einem das Oberteil bildenden Anwendermodul 2. Das Anwendermodul 2 weist vier Buchsen 3 auf, über

die Aktuatoren oder Sensoren an das Anwendermodul 2 und damit über das Koppelmodul 1 an eine Busleitung angeschlossen werden können.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Koppelmoduls 1, wobei allen Koppelmodulen 1 gemeinsam ist, daß sie ein im wesentlichen rechteckförmiges Gehäuse 4 haben, an dessen Unterseite 5 eine Befestigungsvorrichtung 6 zur Montage des Koppelmoduls 1 auf einer, hier nicht dargestellten, Hutschiene vorgesehen ist. Zusätzlich weisen die Koppelmodule 1 eine Schraubbefestigung 7 auf, über die die Koppelmodule 1 auch direkt an einer Gehäusewand einer Maschine oder einer Anlage befestigt werden können. Der mechanische Kontakt zwischen dem Koppelmodul 1 und dem Anwendermodul 2 erfolgt über im Anwendermodul 2 angeordnete Befestigungsschrauben 8. Der elektrische Kontakt erfolgt über, hier nicht dargestellte, im Anwendermodul 2 angeordnete Kontaktstifte, die in entsprechende Kontakte im Koppelmodul 1 gedrückt werden. In den Fig. 1 bis 5 ist als Busleitung jeweils ein Flachkabel 9 dargestellt. Es kann jedoch genau so gut ein Rundkabel als Busleitung verwendet werden, wobei dann in den Längsseiten 10 des Koppelmoduls 1 entsprechende Öffnungen vorgesehen sind, die als Schraubklemmanschlüsse ausgebildet sind.

Bei allen in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Koppelmodulen 1 befindet sich eine Informationsschnittstelle 11 an einer Stirnseite 12 des Gehäuses 4. Über diese Informationsschnittstelle 11 sind Informationen über das Anwendermodul 2 bzw. über an das Anwendermodul 2 angeschlossene Teilnehmer abfragbar und/oder es sind Informationen für das Anwendermodul 2 bzw. für an das Anwendermodul 2 angeschlossene Teilnehmer einlesbar. Dabei ist es vorteilhaft, wenn sich die Informationsschnittstelle 11 an der Stirnseite 12 des Gehäuses 4 befindet, an der auch eine Ausnehmung 13 vorgesehen ist, in die zum Lösen des Koppelmoduls 1 von einer Hutschiene die Spitze eines Schraubendrehers einsteckbar ist.

Die Koppelmodule 1, wie sie in den Fig. 2 bis 5 dargestellt sind, unterscheiden sich nun zunächst dadurch, daß bei dem Koppelmodul 1 gemäß Fig. 2 und 3 lediglich ein Flachkabel 9 als Busleitung vorgesehen ist, während bei dem Koppelmodul 1 gemäß Fig. 5 zwei Flachkabel 9 als Busleitungen vorgesehen sind. Eine weitere Alternative zeigt Fig. 4, bei dem ein Koppelmodul 1 dargestellt ist, welches zwei Flachkabel 9 aufweist, von denen eines als Busleitung, das andere als Spannungsversorgung 14 dient. Ein weiterer Unterschied zwischen den Koppelmodulen 1 gemäß den Fig. 2, 3 und 4 einerseits und dem Koppelmodul 1 gemäß der Fig. 5 besteht darin, daß einmal die Informationsschnittstelle 11 als Buchse 15 ausgebildet ist, wo hingegen bei dem Koppelmodul 1 gemäß Fig. 5 die Informationsschnittstelle 11 eine optische Schnittstelle ist und ein optischer Empfänger 16 im Koppelmodul 1 angeordnet ist. Der Empfänger 16 befindet sich vorteilhafterweise unter einer Abdeckung 17, welche optische Wellen durchläßt. Dabei kann die Abdeckung 17 so ausgebildet sein, daß sie nur optische Wellen mit einer bestimmten Frequenz durchläßt, so daß eine ungewollte Beeinflussung des Empfängers 16 durch Streulicht verhindert werden kann.

Eine optische Schnittstelle, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, kann neben einem Empfänger 16 auch noch einen Sender, beispielsweise eine LED, aufweisen. Ebenso kann die optische Schnittstelle lediglich aus einer LED bestehen, die dann sowohl Empfänger als auch Sender ist und darüber hinaus noch als Zustandsanzeige dienen kann. Selbstverständlich kann für die Zustandsanzeige auch einer separate LED verwendet werden. Anstelle einer optischen Schnittstelle kann auch eine optomechanische Schnittstelle als In-

formationsschnittstelle 11 in dem Koppelmodul 1 vorgesehen sein. Dann ist der Anschluß mindestens eines Lichtwellenleiters möglich. Dabei können zwei getrennte Lichtwellenleiter verwendet werden, so daß ein Lichtwellenleiter an einen Empfänger und der andere an einen Sender angeschlossen wird, oder es kann nur ein Lichtwellenleiter verwendet werden, der sowohl die Empfangssignale als auch die Sendesignale überträgt.

In Fig. 3 ist die Buchse 15, die vorteilhafterweise zur Aufnahme eines Klinkensteckers geeignet ist, mit einer Abdeckklappe 18 bedeckt, die entweder in die Stirnseite 12 des Gehäuses 4 eingeschraubt wird oder bei einer anderen Ausführung einer Abdeckklappe 18 lediglich in die Buchse 15 hineingedrückt wird. Insbesondere eine verschraubbare Abdeckklappe 18, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist, verhindert einerseits eine Verschmutzung der Buchse 15, gewährleistet andererseits auch eine hohe Feld-Schutzart des gesamten Koppelmoduls 1.

In einer vereinfachten Ausführung des erfindungsgemäßen Koppelmoduls 1 kann die Informationsschnittstelle 11 die Funktion einer Adressierschnittstelle haben, so daß an dem Anwendermodul 2 angeschlossene Teilnehmer durch ein Programmiergerät vor Ort adressierbar sind.

Zwar sind als Ausführungsbeispiele in den Fig. 1 bis 5 lediglich Koppelmodule 1 dargestellt, die als Feldmodule ausgebildet sind, dennoch ist die Erfindung selbstverständlich auch bei Koppelmodulen anwendbar, die als sogenannte Schaltschrankmodule ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Koppelmodul zum Anschluß eines Anwendermoduls (2) an eine Busleitung, mit einem im wesentlichen rechteckigen Gehäuse (4), mit einer Befestigungsvorrichtung (6) zur Montage des Koppelmoduls (1) auf einer Tragschiene, insbesondere einer Hutschiene, und/oder mit einer Schraubbefestigung (7) zur direkten Montage des Koppelmoduls (1) an einer Maschine, wobei die Busleitung sowohl ein Flachkabel (9) als auch ein Rundkabel sein kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelmodul (1) eine Informationsschnittstelle (11) aufweist, über die Informationen über das Anwendermodul (2) bzw. über an das Anwendermodul (2) angeschlossene Teilnehmer abfragbar sind und/oder Informationen für das Anwendermodul (2) bzw. für an das Anwendermodul (2) angeschlossene Teilnehmer einlesbar sind.
2. Koppelmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Koppelmodul (1) eine Umschaltlogik zum Umschalten der Informationsschnittstelle (11) vom Eingabemodus in den Ausgabemodus integriert ist.
3. Koppelmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) an einer Stirnseite (12) des Gehäuses (4) angebracht ist.
4. Koppelmodul nach Anspruch 3, mit einer Befestigungsvorrichtung (8) zur Montage des Koppelmoduls (1) auf einer Tragschiene, insbesondere einer Hutschiene, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) an der Stirnseite (12) des Gehäuses (4) angebracht ist, an der das Gehäuse (4) eine Ausnehmung (13) aufweist, in die zum Lösen des Koppelmoduls (1) von der Tragschiene die Spitze eines Schraubendrehers einsteckbar ist.
5. Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem Flachkabel (9) als Busleitung, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelmodul (1) Kontaktspitzen und mindestens einen Leitungskorb zur Aufnahme

des Flachkabels (9) aufweist und die Kontaktierung des Flachkabels (9) mit dem Koppelmodul (1) durch die Kontaktspitzen in Durchdringungstechnik erfolgt.

6. Koppelmodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelmodul (1) zwei Leitungskörbe zur Aufnahme von je einem Flachkabel (9) aufweist, wobei ein Flachkabel (9) die Busleitung und das andere Flachkabel (9) die Spannungsversorgung (14) ist.

7. Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) als elektromechanische Schnittstelle in Form einer Buchse (15) zum Anschluß eines Anschlußsteckers eines Programmiergeräts ausgebildet ist.

8. Koppelmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Programmiergerät über die Buchse (15) zumindest teilweise mit der benötigten Betriebsspannung versorgt werden kann.

9. Koppelmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (15) zur Aufnahme sowohl eines 2-poligen als auch eines 3-poligen Anschlußsteckers geeignet ist.

10. Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) als optische oder optomechanische Schnittstelle ausgebildet ist.

11. Koppelmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) zumindest einen optischen Empfänger (16) aufweist und der Empfänger (16) unter einer optischen Wellen durchlassenden Abdeckung (17) angeordnet ist.

12. Koppelmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Koppelmodul (1) hinter dem optischen Empfänger (16) eine LED als Zustandsanzeige angeordnet ist.

13. Koppelmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die LED zusätzlich zur Zustandsanzeige für die Informationseingabe und Informationsausgabe nutzbar ist.

14. Koppelmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) als faseroptische Schnittstelle ausgebildet ist.

15. Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsschnittstelle (11) als Adressierschnittstelle ausgebildet ist, über die an das Anwendermodul (2) angeschlossene Teilnehmer durch ein Programmiergerät adressierbar sind.

16. Koppelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Koppelmodul (1) zusätzlich ein Strom- und/oder Spannungssensor integriert ist, der insbesondere die Funktion einer Kurzschlußsicherung hat.

17. Koppelmodul nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom- und/oder Spannungssensor als Multifus-Sicherung ausgebildet ist.

18. Koppelmodul nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß im Koppelmodul (1) ein Stromsensor mit Relaisausgang zum Abschalten des Koppelmoduls (1) integriert ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

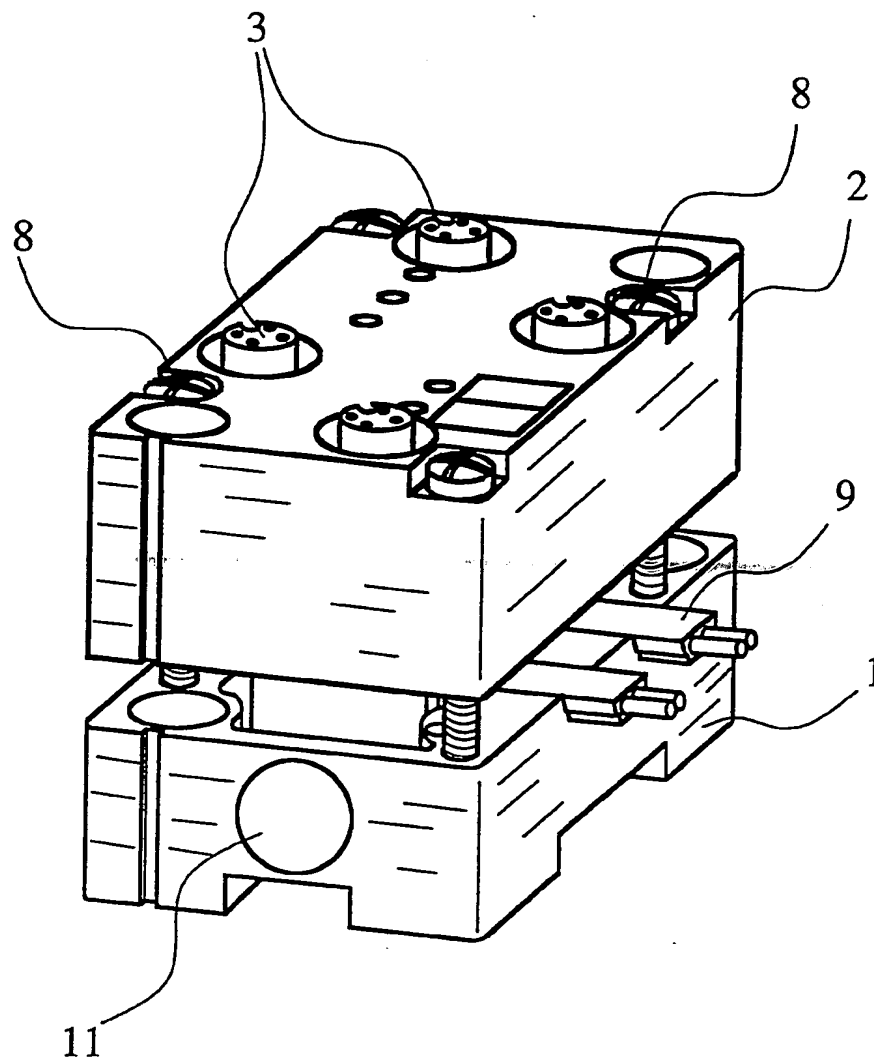


Fig. 1

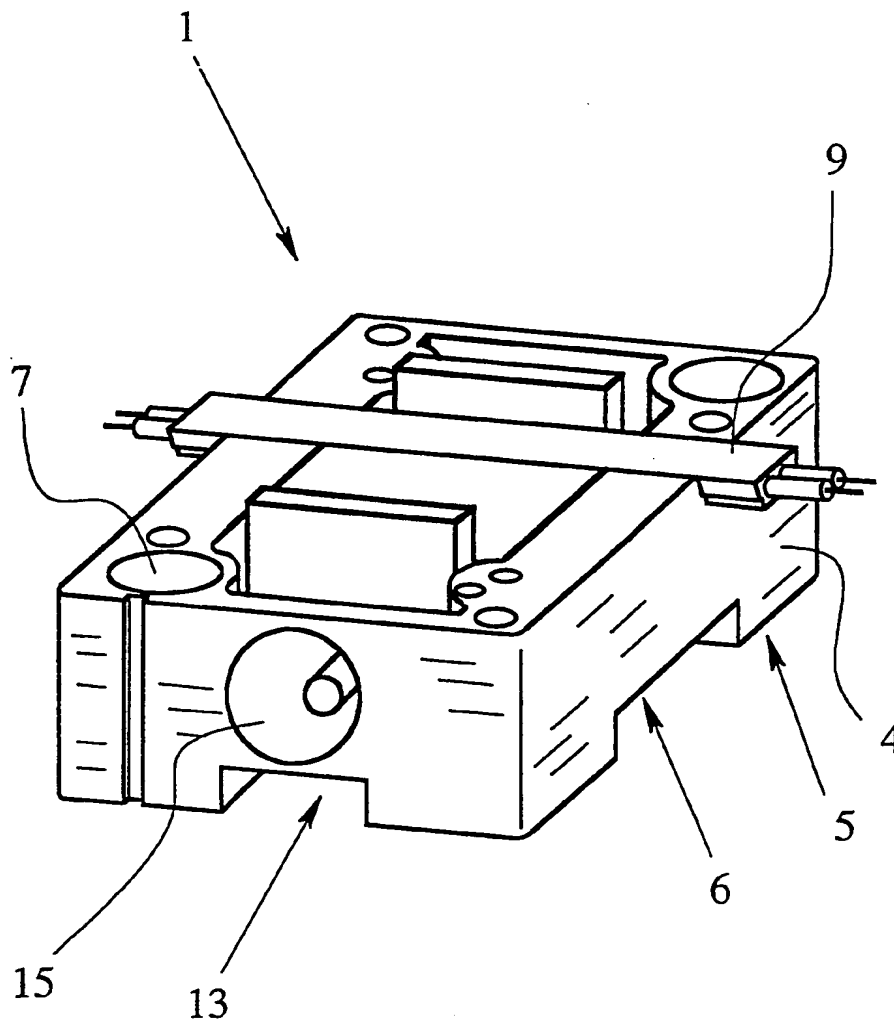


Fig. 2

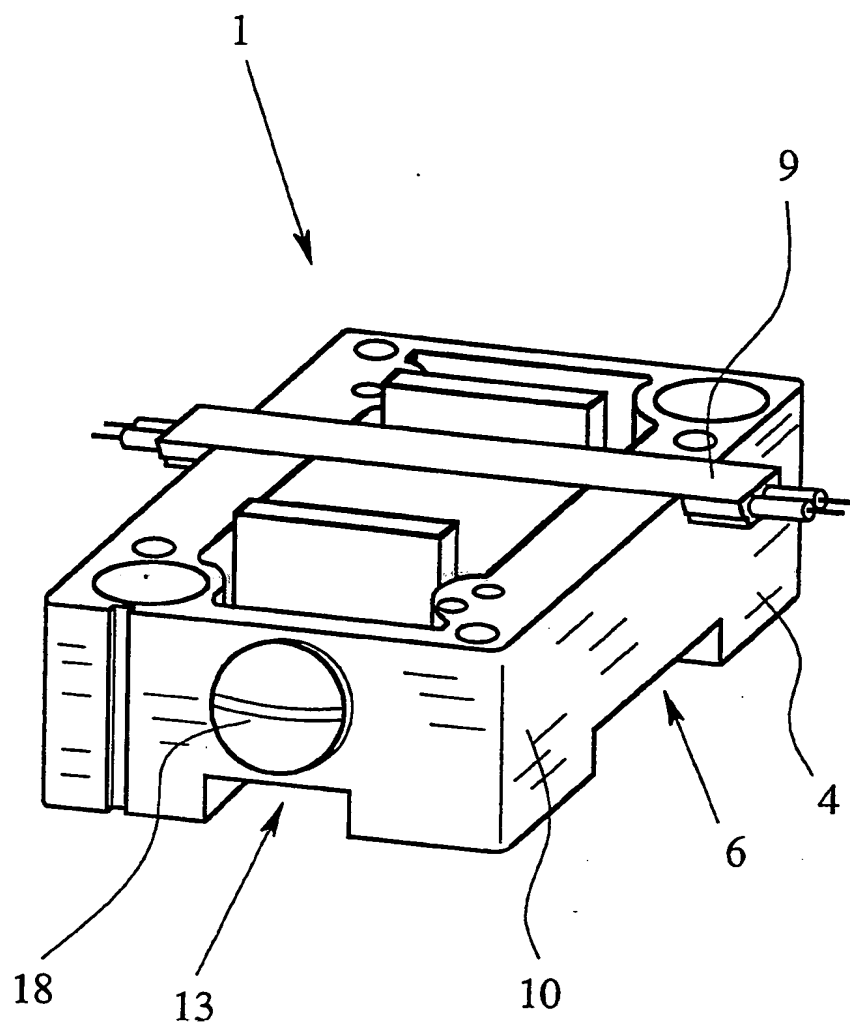


Fig. 3

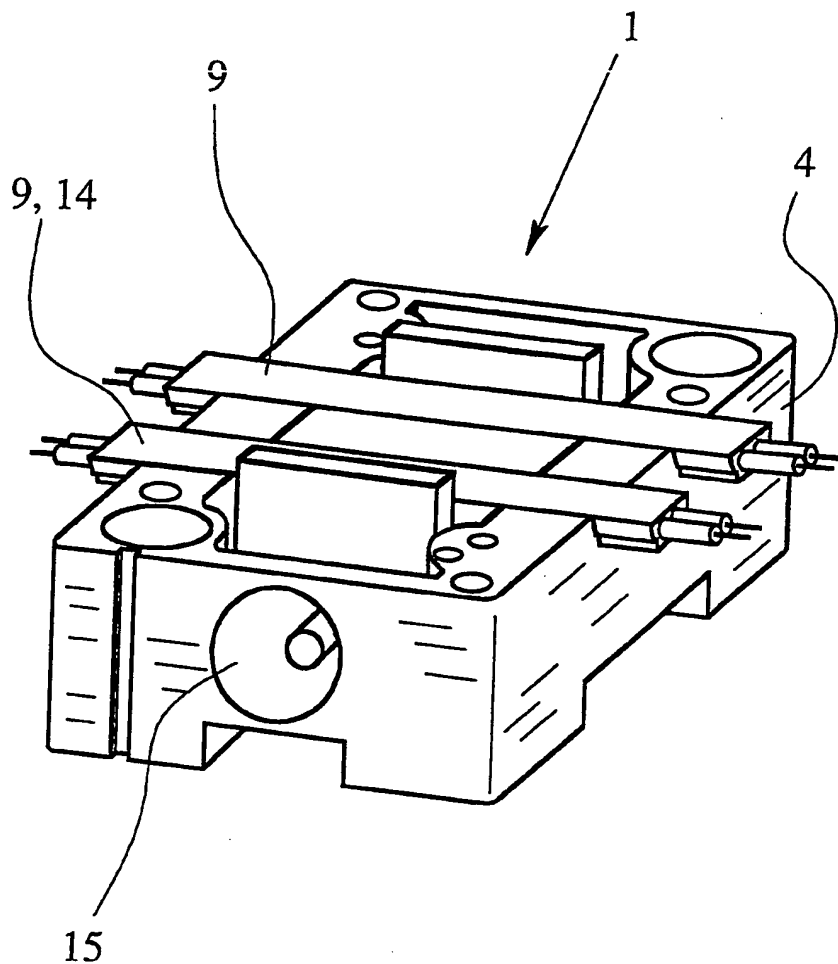


Fig. 4

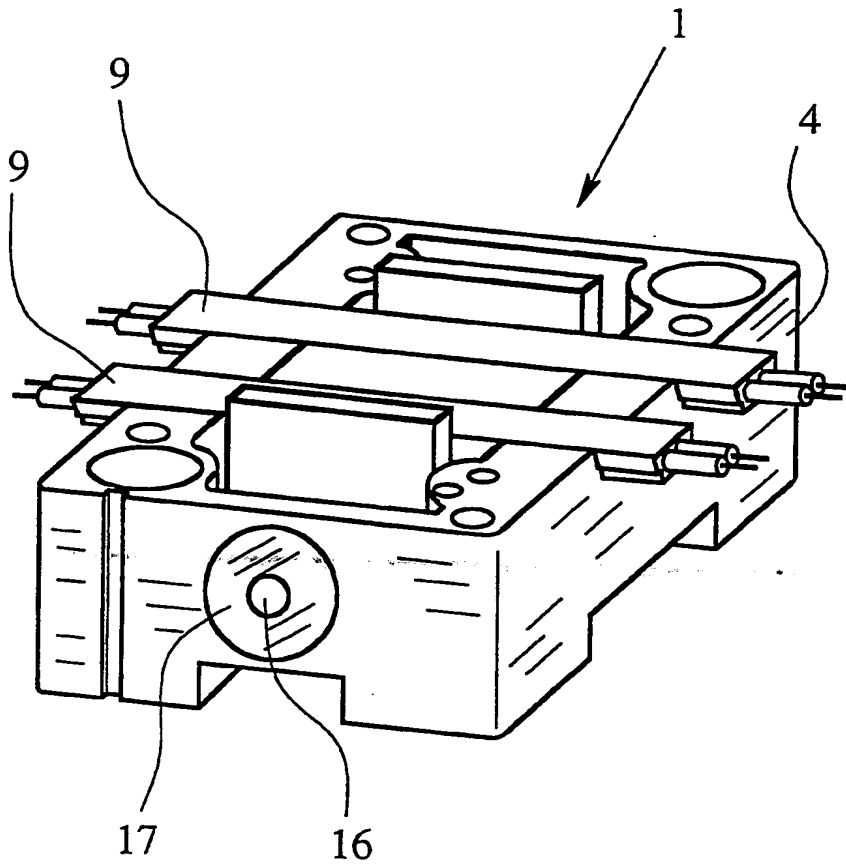


Fig. 5